

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Toán rời rạc		
Mã học phần:	232_71ITMA10403	Số tín chỉ:	4
Mã nhóm lớp học phần:	232_71ITMA10403_01,02,...,07		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	75	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

Cách thức nộp bài :

- Sinh viên làm bài thi trên file word (file_mẫu Bài Làm).
- SV làm bài thi tại phòng máy tính.
- SV được tham khảo tài liệu: sách; vở; tài liệu photocopy.
- SV không được sử dụng điện thoại Smartphone & Internet, 4G trong thời gian làm bài thi.

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

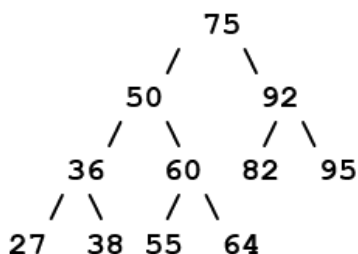
Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO 1,2,3,4,5	Phép đếm – phép quan hệ	Tự luận	40%	1	4.0	
CLO 1,2,3,4,5	Mã hoá tiền tố	Tự luận	30%	1	3.0	
CLO 1,2,3,4,5	Đồ thị, thuật toán đường đi	Tự luận	30%	1	3.0	

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (4.0 điểm):

a) Cho tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. Xác định thành phần $(6, 7, 8)$ của \mathcal{R} .

b) Cho cây nhị phân sau



Tìm kiếm node có giá trị $x = 63$.

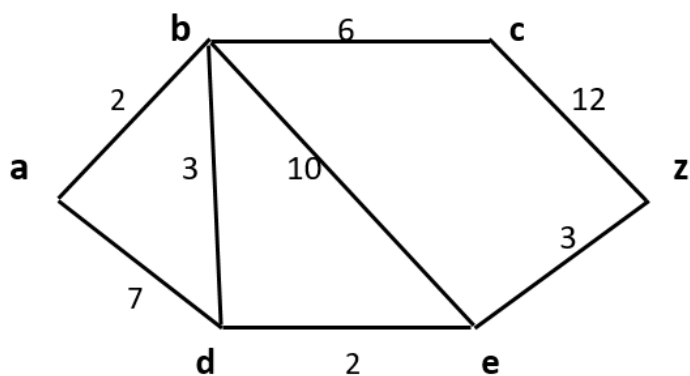
Câu 2 (3.0 điểm): Cho sơ đồ mã sau

Chữ cái	T	M	A	E
Mã T1	101	010	100	111
Mã T2	11	0	1	10

Từ xâu ký tự $S = \text{“TEAMA”}$

Xác định mã T1 và mã T2 là mã hoá tiền tố không?

Câu 3 (3.0 điểm): Áp dụng thuật toán đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z trong đồ thị vô hướng (Hình 1)



(Hình 1)



ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM**Câu 1 (4.0 điểm):**

a) Cho tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. Xác định thành phần $(6, 7, 8)$ của \mathcal{R} .

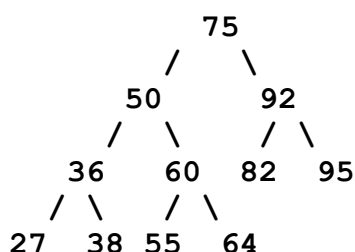
Giải:

Theo bài ra: Tập $\mathcal{R} = \{(x, y, z) | (x, y, z) \in \mathbb{N}, x^2 + y^2 = z^2\}$ là một quan hệ 3-ngôi trên tập các số tự nhiên. (0.5 điểm)

Có thể thấy rằng: $(6, 7, 8) \in \mathbb{N}$, $VT = 6^2 + 7^2 \neq 8^2 = VP$; $VT \neq VP$ (1.0 điểm)

\rightarrow Vậy, $(6, 7, 8)$ ko thuộc R . (0.5 điểm)

b) Cho cây nhị phân sau



Tìm kiếm node có giá trị $x = 63$.

Giải:

Thực hiện các bước sau:

B.1: Bắt đầu, từ node gốc có giá trị bằng 75. Do $63 < 75$, nên node cần tìm phía cây con bên trái; (0.5 điểm)

B.2: Node cây con bên trái bằng 50. Do $63 > 50$, nên node cần tìm bên phải cây con này; (0.5 điểm)

B.3: Node tiếp theo bằng 60. Do $63 > 60$, nên node cần tìm bên phải cây con này; (0.5 điểm)

B.4: Node này có giá trị bằng 64. Do $64 \neq 63=x$ nên ta ko thu được node cần tìm trong cây nhị phân. (0.5 điểm)

Câu 2 (3.0 điểm): Cho sơ đồ mã sau

Chữ cái	T	M	A	E
Mã T1	101	010	100	111
Mã T2	11	0	1	10

Từ xâu ký tự $S = \text{“TEAMA”}$

Xác định mã T1 và mã T2 là mã hoá tiền tố không?

Giải:

+Xét mã T1: từ xâu ký tự $S = \text{“TEAMA”}$ mã hoá thành

101 111 100 010 100. (0.5 điểm)

Ngược lại, chuỗi nhị phân 101 111 100 010 100 mã hoá thành xâu ký tự: TEAMA là duy nhất.

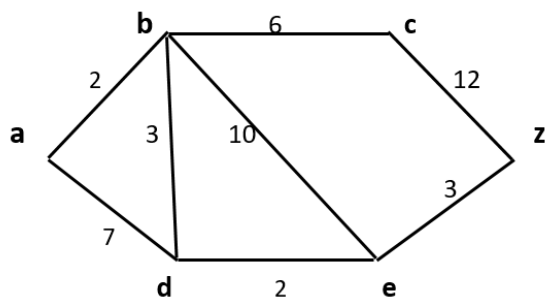
Vậy, mã T1 là mã hoá tiền tố. (1.0 điểm)

+Xét mã T2: từ xâu ký tự $S = \text{“TEAMA”}$ mã hoá thành 11 10 1 0 1. (0.5 điểm)

Ngược lại, chuỗi nhị phân 11 10 1 0 1 mã hoá thành xâu ký tự: TEAMA, AA AMEA, ... không là duy nhất.

Vậy, mã T2 không phải mã hoá tiền tố. (1.0 điểm)

Câu 3 (3.0 điểm): Áp dụng thuật toán đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến đỉnh z trong đồ thị vô hướng (Hình 1)



(Hình 1)

Giải:

+Thực hiện bước 1:

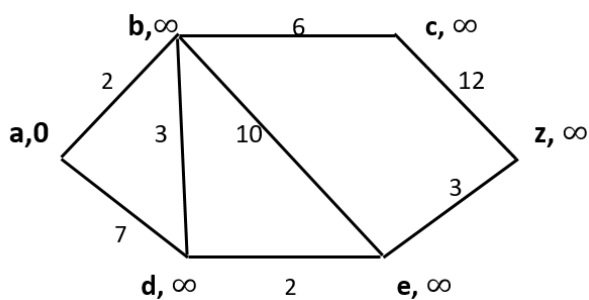
Đặt: $T := \{a, b, c, d, e, z\}$

$L(a)=0, L(b)=L(c)=L(d)=L(e)=L(z)=\infty$

và

$P(a)=P(b)=P(c)=P(d)=P(e)=P(z)=\emptyset$

Biểu diễn trên đồ thị



(Hình 2) (0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(a) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 0$$

Suy ra: $v = a$ và $T := T - \{a\} = \{b, c, d, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

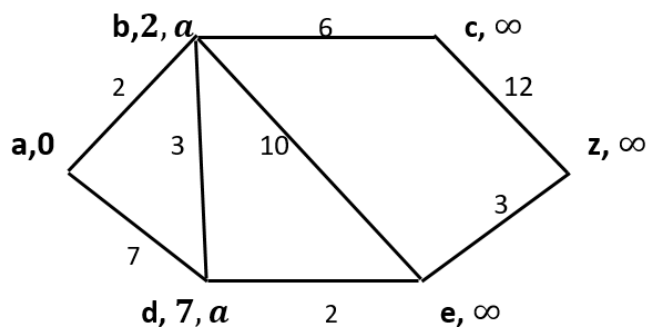
+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh b và đỉnh d kề đỉnh a. Ta có

$$L(b) := \infty > L(a) + w(a,b) = 0 + 2 = 2 \Rightarrow L(b) := 2, \text{ gán } P(b) := a \text{ (ghi nhớ đỉnh a cạnh đỉnh b).}$$

$$L(d) := \infty > L(a) + w(a,d) = 0 + 7 = 7 \Rightarrow L(d) := 7, \text{ gán } P(d) := a \text{ (ghi nhớ đỉnh a cạnh đỉnh d).}$$

Biểu diễn trên đồ thị như sau:



(Hình 3) (0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(b) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 2$$

Suy ra: $v = b$ và $T := T - \{b\} = \{c, d, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

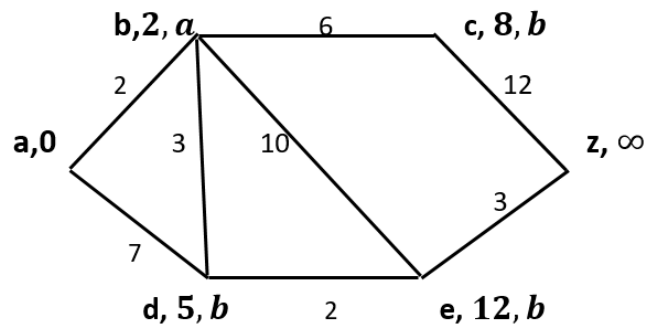
+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh c, e và đỉnh d kề đỉnh b. Ta có

$$L(c) = \infty > L(b) + w(b,c) = 2 + 6 = 8 \Rightarrow L(c) := 8, \text{ gán } P(c) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh c).}$$

$$L(e) := \infty > L(b) + w(b,e) = 2 + 10 = 12 \Rightarrow L(e) := 12, \text{ gán } P(e) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh e).}$$

$$L(d) = 7 > L(b) + w(b,d) = 2 + 3 = 5 \Rightarrow L(d) := 5, \text{ gán } P(d) := b \text{ (ghi nhớ đỉnh b cạnh đỉnh d).}$$



(Hình 4) (0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(d) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 5$$

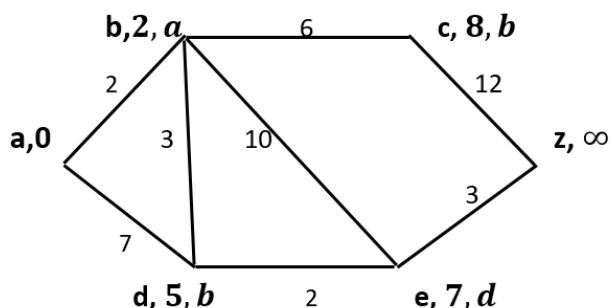
Suy ra: $v = d$ và $T := T - \{d\} = \{c, e, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh e kề đỉnh d . Ta có

$$L(e) = 12 > L(d) + w(d,e) = 5 + 2 = 7 \Rightarrow L(e) := 7, \text{ gán } P(e) := d \text{ (ghi nhớ đỉnh } e \text{ cạnh đỉnh } d).$$



(Hình 5)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(e) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 7$$

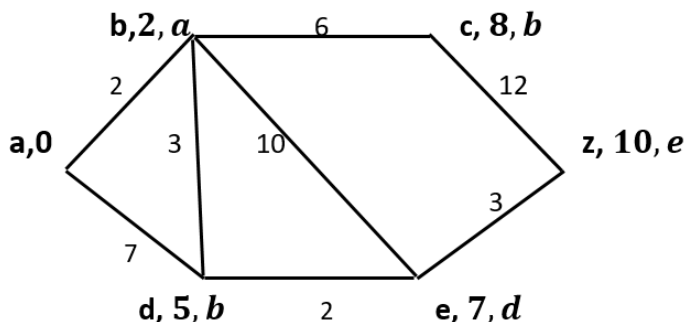
Suy ra: $v = e$ và $T := T - \{e\} = \{c, z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z kề đỉnh e . Ta có

$$L(z) = \infty > L(e) + w(e,z) = 7 + 3 = 10 \Rightarrow L(z) := 10, \text{ gán } P(z) := e \text{ (ghi nhớ đỉnh } z \text{ cạnh đỉnh } e).$$



(Hình 6)

(0.5 điểm)

+Thực hiện bước 2:

$$L(c) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 8$$

Suy ra: $v = c$ và $T := T - \{c\} = \{z\}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z \neq v$, sang bước 4.

+Thực hiện bước 4:

Xét đỉnh z kề đỉnh c . Ta có

$$L(z) = 10 : \text{ không thay đổi nhãn}$$

+Thực hiện bước 2:

$$L(z) = \min\{L(x) \mid x \in T\} = 10$$

Suy ra: $v = z$ và $T := T - \{z\} = \text{rỗng}$

+Thực hiện bước 3: Vì $z = v$, kết thúc.

$L(z) = 10$ là độ dài đường đi ngắn nhất từ a đến z .

Vậy đường đi ngắn nhất là: $a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow z$.

(0.5 điểm)

TP. Hồ Chí Minh, ngày 08 tháng 04 năm 2024
Giảng viên ra đề

Người duyệt đề

Trưởng bộ môn KHDL



Trần Ngọc Việt



Trần Ngọc Việt